

## EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11300675  
PUBLICATION DATE : 02-11-99

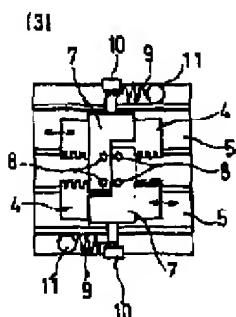
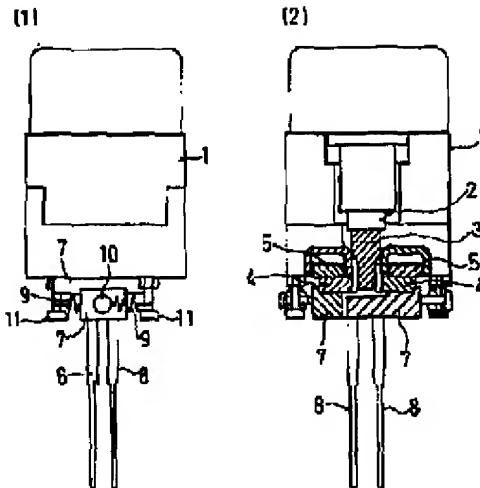
APPLICATION DATE : 16-04-98  
APPLICATION NUMBER : 10106207

APPLICANT : MAC SCIENCE:KK;

INVENTOR : IWAMI TAKESHI;

INT.CL. : B25J 15/08 B25J 15/00

**TITLE** : GRIP DEVICE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a grip device simple in structure and capable of gripping various gripped objects different in weight and strength.

**SOLUTION:** When a rotary solenoid is excited to rotate a rotor 2, a pinion 3 provided at the tip of the rotor 2 is rotated, and a pair of racks 4, 4 meshed with the pinion 3 respectively move parallel in reverse direction so as to open grip pins 8, 8 fixed to blocks 7, 7 provided at the lower parts of the racks 4, 4. With this opening action between the pins 8, 8, the pins 8 are pressed to the inner peripheral surface of a cylindrical gripped object to grip the gripped object. When the solenoid is excited to open the pins 8, 8 of two blocks 7, 7, springs 9, 9 are elongated. Accordingly, when excitation is cut off in the open state of the pins 8, 8, the pins 8, 8 are moved in a closing direction by the restoring force of the springs 9, 9. With this closing action between the pins 8, 8, the outer peripheral surface or the like of the gripped object is gripped by the pins 8.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>B 25 J 15/08  
15/00

識別記号

F I

B 25 J 15/08  
15/00C  
F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-106207

(22)出願日

平成10年(1998)4月16日

(71)出願人 000137395

株式会社マック・サイエンス

神奈川県横浜市港北区新横浜一丁目5番1号

(72)発明者 岩見 猛

神奈川県横浜市新横浜一丁目5番1号 株式会社マック・サイエンス内

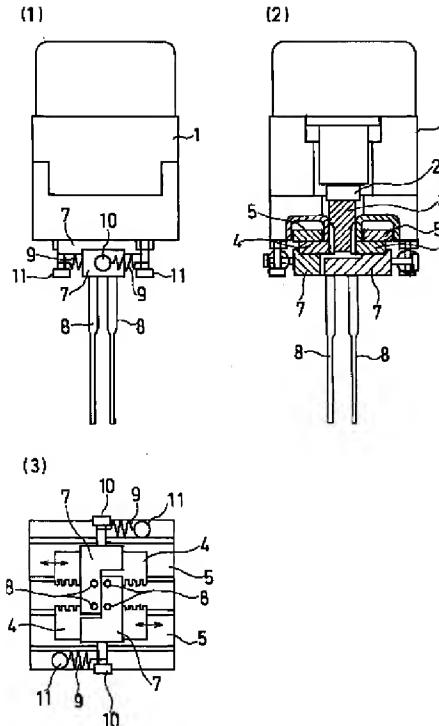
(74)代理人 弁理士 阿仁屋 節雄 (外2名)

## (54)【発明の名称】 把持装置

## (57)【要約】

【課題】 重量・強度の異なる種々の被把持物を把持できる構造簡単な把持装置を提供する。

【解決手段】 ロータリーソレノイドを励磁してロータ2を回転すると、ロータ2先端のピニオン3が回転し、ピニオン3に噛み合った一対のラック4、4がそれぞれ逆方向に平行に移動し、ラック4、4の下部のブロック7、7に固定した把持用のピン8、8間が開く。このピン8、8間を開く動作によって、円筒状の被把持物の内周面などにピン8を押圧して被把持物を把持する。また、ソレノイドを励磁し、2つのブロック7、7のピン8、8間を開くと、バネ9、9は伸長されるので、このピン8、8を開いた状態で励磁を切ると、バネ9、9の復元力によって、ピン8、8間が閉じる方向に動く。このピン8、8間を閉じる動作により、被把持物の外周面などをピン8で把持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の爪を開閉して被把持物を把持する把持装置において、

前記複数の爪を開閉いずれかの方向にその電磁力により動作させ、被把持物に対して比較的に強い把持力を与えるロータリーソレノイドと、

前記複数の爪を前記ロータリーソレノイドとは逆方向にその復元力により動作させ、被把持物に対して比較的に弱い把持力を与えるバネとを備えたことを特徴とする把持装置。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の爪で被把持物を把持する把持装置に係り、特に、重量・強度の異なる広範囲の被把持物を把持することができる把持装置に関する。

### 【0002】

【従来の技術】各種の分析や検査などを行う理化学機器や医療用機器などでは、これら機器内に試料や試料を入れた容器をセットするが、その際、従来は、ピンセットなどで試料や容器を摘んで、手作業により出し入れを行っていた。この作業の効率化等を図るために、現在、自動化が望まれている。

### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した試料用の容器や試料の出し入れを自動化するためには、容器等を把持する把持装置ないし把持機構が必要になる。しかしながら、試料容器には非常に薄肉で軟らかいものがあり、空気圧や油圧などで駆動されワークを把持する従来のチャックのようなものを用いて把持すると、容器が変形して潰れてしまう。一方、容器を変形させずにソフトに把持できるように、把持力をセンサーで感知してコントロールするような構成の把持装置では、高価な装置となってしまう。あるいは、比較的に重く強い構造のものを把持する把持装置の他に、軽量で弱い構造のものを把持する把持装置を別途に用意するのは、構成が複雑となるばかりでなく、コストアップ等を招くことになる。

【0004】本発明は、上記背景のもとになされたものであり、軽く軟らかいものから重く堅牢なものまで、重量・強度の異なる種々の被把持物を把持できる簡単な構成の把持装置を提供することを目的とする。

### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の把持装置は、複数の爪を開閉して被把持物を把持する把持装置であって、前記複数の爪を開閉いずれかの方向にその電磁力により動作させ、被把持物に対して比較的に強い把持力を与えるロータリーソレノイドと、前記複数の爪を前記ロータリーソレノイドとは逆方向にその復元力により動作させ、被把持物に対して比較

的に弱い把持力を与えるバネとを備えたものである。

【0006】比較的に重く丈夫な（強い）構造の被把持物に対しては、ロータリーソレノイドの電磁力（回転力）を利用し、複数の爪を開方向又は閉方向に動かして被把持物を把持する。また、比較的に軽く軟らかい（弱い）構造の被把持物に対しては、ロータリーソレノイドの励磁による開閉いずれかの方向の動作に伴って伸縮された状態のバネの復元力を利用し、複数の爪をロータリーソレノイドとは逆方向に動かして被把持物を把持する。

### 【0007】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。図1は、本発明の把持装置の一実施形態を示すもので、把持装置のロータリーソレノイドを励磁せず、把持用のピンが閉じた初期状態の図である。図1(1)は、ピンの移動方向に対し直角な方向から見た側面図であり、図1(2)は、ピンの移動方向に平行な方向から見た部分断面側面図であり、図1(3)は図1(1)の底面図である。

【0008】図1において、1はロータリーソレノイドの本体ケーシングであり、本体ケーシング1内のロータ2の先端には、ピニオン3が連結されている。ピニオン3には、一対のラック4、4が噛み合わされていて、ピニオン3が回転すると、2つのラック4、4がそれぞれ逆方向に平行に移動するように構成されている。各ラック4の上部には、2つのラック4、4が互いに平行に移動するように案内するリニアガイド5がそれぞれ連結されており、リニアガイド5の摺動によりラック4が滑らかに移動できるようになっている。

【0009】また、ラック4、4の下部には、ブロック7がそれぞれ取り付けられており、各ブロック7の底部には、把持用の爪としてのピン8が下方に向けて2本ずつ設けられている。各ブロック7に固定された2本のピン8、8は、ラック4の移動方向に直交する方向に適宜離して設けられ、且つラック4が移動しても4本のピン8が常に長方形の頂点に位置するように対称的に配置されている。

【0010】また、ラック4、4の移動によりブロック7、7間が離間されるにつれて伸長されるバネ9、9が、ラック4、4の移動方向に沿ってそれぞれ配設されている。バネ9、9の端部は、ブロック7側部のバネ掛け10と、本体ケーシング1底部のバネ掛け11とにそれぞれ取り付けられている。

【0011】ロータリーソレノイドを励磁すると、ロータ2及びロータ2に連結されたピニオン3が回転し、ピニオン3に噛合するラック4、4が互いに逆方向に平行移動する。このラック4、4の平行移動により、図2に示すように、ラック4、4に連結されたブロック7、7が離間し、ブロック7、7にそれぞれ2本ずつ固定されたピン8が平行を保ちながら左右対称に移動し、2つの

ブロック7、7のピン8、8間が開く。このピン8、8間を開く動作によって、円筒状の被把持物の内周面などにピン8を押圧することにより、被把持物を把持できる。

【0012】これは、いわゆる内爪方式の把持であり、図2(1)のA部の拡大図である図2(2)に示すように、4本のピン8が内接する内接円（内径D）C1で容器、試料、ワークなどの被把持物を把持するものである。ロータリーソレノイドの回転領域内でピン8、8を開くことができる範囲内であれば、内径Dの異なる被把持物を把持できる。また、ロータリーソレノイドのトルク特性を適宜選択すれば、把持力も変化させることができる。ロータリーソレノイドの駆動力を利用しているので、重いものでも把持できる。

【0013】上述したようにロータリーソレノイドを励磁し、2つのブロック7、7のピン8、8間を開くと、バネ9、9は引っ張られた状態となるので、このピン8、8を開いた状態でロータリーソレノイドの励磁を切ると、バネ9、9の復元力によって、ピン8、8間が閉じる方向に動く。このピン8、8間を開じる動作により、被把持物の外周面などにピン8を押圧することによって、被把持物を把持することができる。

【0014】これは、いわゆる外爪方式の把持であって、図2(2)に示すように、4本のピン8が外接する外接円（外径d）C2で容器、試料、ワークなどを把持する。バネ9の伸縮範囲内であれば、外径dの異なる被把持物を把持でき、また、バネ特性を適宜選択すれば、把持力を変化させることができる。バネの復元力を利用しているため、特に軽量で軟らかい構造のものの把持に適している。

【0015】次に、被把持物を把持する動作を図3により具体的に述べる。被把持物としては、図3(1)(a)に示す外径5～6.5mm、肉厚0.1mm、高さ2.5～5mm、重量30mg程度の円筒状の容器12と、図3(2)(a)に示す外径25mm、内径10mm、高さ3mm、重量20g程度の円筒状のブロック状部材13である。容器12、ブロック状部材13は、熱分析などにおいて試料を入れる試料用容器や、均熱ブロックとして用いられている。容器12はアルミニウムなどを絞り加工などして作製したもので軽量で非常に変形しやすく、一方、ブロック状部材13は堅牢だが容器12に比べて非常に重い。

【0016】容器12を把持する場合には、ロータリーソレノイドを励磁し、ブロック7、7のピン8、8間を開く。このとき、バネ9、9は引き伸ばされた状態となっている。この状態にある把持装置を容器12の上方へと移動した後、把持装置を下降し、ピン8、8を容器12の外側に、且つピン8、8間の中心を容器12の中心に合わせて位置させる（図3(1)(b)）。次いで、ソレノイドの励磁を切ると、バネ9、9が元の状態に戻るう

とする復元力（バネ力）fにより、ピン8、8間が閉じる方向に動き、4本のピン8で容器12の外周面を柔らかく把持する（図3(1)(c)）。バネ9のバネ定数や取付位置などは、変形しやすい容器12をつぶさないよう設定する。（なお、バネの復元力を調整できるように、バネの取付位置を移動調整できるようにしてもよい。）

【0017】また、ブロック状部材13を把持する場合には、ロータリーソレノイドを励磁させない状態の把持装置をブロック状部材13の上方へと移動した後、ピン8、8間の中心をブロック状部材13の中心に合わせて把持装置を下降し、ピン8をブロック状部材13内に挿入する（図3(2)(b)）。次いで、ロータリーソレノイドを励磁すると、ロータリーソレノイドの電磁力（回転力）Fによって、ピン8、8間が開く方向に動き、4本のピン8が突っ張った状態でブロック状部材13の内周面に接触し、ブロック状部材13をしっかりと把持する（図3(2)(c)）。

【0018】このように、上記把持装置では、ピン8を開くときにはロータリーソレノイドの電磁力を把持力として利用し、ピン8を閉じるときにはバネ9の復元力を把持力として利用し、1つの把持装置に2つの把持特性・機能を持たせているので、軽く強度の弱いものから重く強度の強いものまで、広範囲な被把持物を、1つの把持装置で取り扱うことができる。

【0019】なお、上記実施形態では、被把持物として、円筒状の容器12、ブロック状部材13を例として挙げたが、矩形筒体状の容器やブロック状部材、あるいは、丸棒状、ブロック状の試料などでも勿論よい。また、把持するための爪としては、上記実施形態のようなピン8に限らず、被把持物の形状・材質・寸法などを考慮して、適切な構造の爪を用いるのがよい。また、爪の数も2本以上ならば配置を考慮すれば何本でもよい。

【0020】更に、ロータリーソレノイドを励磁しない状態では、爪が開いていて、励磁すると爪が閉じる構成の把持装置でもよい。この場合、被把持物は、小さくて強度の強いものと、大きくて軟らかいものとを対象とする場合に適している。また、励磁による爪の開動作（又は閉動作）に伴ってバネが圧縮され、励磁を切ると、圧縮されたバネが元に戻る復元力で爪を動作させるように構成してもよい。また、バネをロータリーソレノイドのロータ側に取り付けるようにしてもよい。

【0021】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、比較的に重く丈夫な被把持物に対しては、ロータリーソレノイドの電磁力を利用して把持でき、また、比較的に軽く弱い被把持物に対しては、バネの復元力を利用して被把持物を変形させることなく把持でき、軽く強度の弱いものから重く強度の強いものまで、広範囲な被把持物を1つの把持装置で取り扱うことができる。また、この

ように1つの把持装置に2つの把持特性・機能を持たせ、しかも簡単な構成で実現できるので、安価に高い信頼性の把持装置を提供でき、極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る把持装置の一実施形態を示すもので、ロータリーソレノイドを励磁せずに把持用のピンが閉じた初期状態の図である。

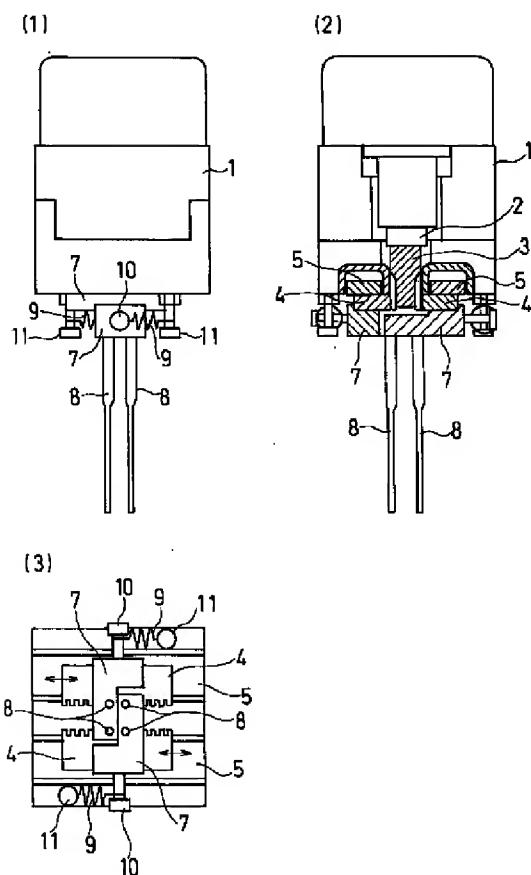
【図2】図1の把持装置のロータリーソレノイドを励磁することによりピンが開いた作動状態の底面図である。

【図3】図1の把持装置の動作を説明するための説明図である。

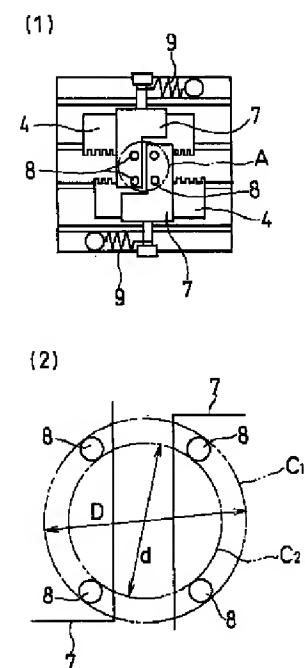
【符号の説明】

- 1 本体ケーシング
- 2 ロータ
- 3 ピニオン
- 4 ラック
- 5 リニアガイド
- 7 ブロック
- 8 ピン
- 9 パネ
- 12 容器
- 13 ブロック状部材

【図1】



【図2】



【図3】

